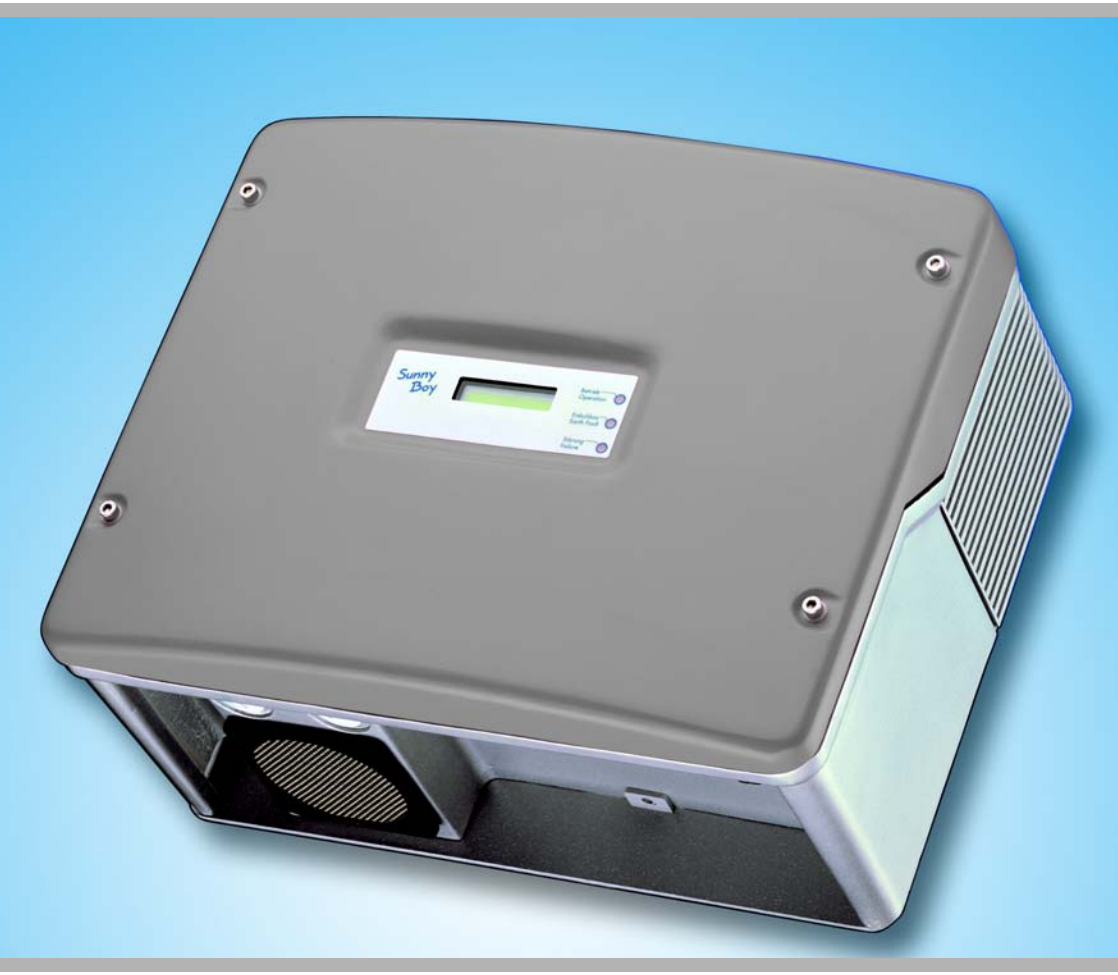
Sunny Boy 3300 und 3800
String-Wechselrichter mit OptiCool



Änderungsübersicht

Dokumentennummer	Art der Änderung	Autor
SB33_38-11:SD3305	Erstauflage	Siebert
SB33_38-11:SD3505	Änderung der Gehäusetemperatur und Entfernen des Hinweises bezüglich der Gehäusetemperatur in Kapitel 2 "Sicherheitshinweise" (Seite 11), Änderung der Schutzart von IP54/IP65 auf IP65.	Siebert
SB33_38-11:SD4205	Hinweis auf die Jumper Steckplätze für die Kommunikation in der Abbildung in Kapitel 3.1, Erweiterung des Spannungs- und Frequenzbereichs, Sunny Beam Antenneneinbau, Korrekturen der Betriebsparameter.	Siebert

Erklärung der verwendeten Symbole

Dieses Symbol kennzeichnet einen Sachverhalt, dessen Nichtbeachtung zur Beschädigung von Bauteilen oder zur Gefährdung von Personen führen kann. Bitte lesen Sie diese Passagen besonders sorgfältig.

Dieses Symbol kennzeichnet einen Sachverhalt der wichtig für den optimalen Betrieb Ihres Produktes ist. Lesen Sie diese Abschnitte aufmerksam, um einen optimalen Betrieb Ihres Produktes zu gewährleisten.

Dieses Symbol kennzeichnet ein Beispiel.

Haftungsausschluss

Es gelten als Grundsatz die Allgemeinen Lieferbedingungen der **SMA** Technologie AG.

Der Inhalt dieser Unterlagen wird fortlaufend überprüft und gegebenenfalls angepasst. Trotzdem können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden. Es wird keine Gewähr für Vollständigkeit gegeben. Die jeweils aktuelle Version ist im Internet unter www.SMA.de abrufbar oder über die üblichen Vertriebswege zu beziehen.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Schäden jeglicher Art sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Unsachgemäße oder nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts
- Betreiben des Produkts in einer nicht vorgesehenen Umgebung
- Betreiben des Produkts unter Nichtberücksichtigung der am Einsatzort relevanten gesetzlichen Sicherheitsvorschriften
- Nichtbeachten der Warn- und Sicherheitshinweise in allen für das Produkt relevanten Unterlagen
- Betreiben des Produkts unter fehlerhaften Sicherheits- und Schutzbedingungen
- Eigenmächtiges Verändern des Produkts oder der mitgelieferten Software
- Fehlverhalten des Produkts durch Einwirkung angeschlossener oder benachbarter Geräte außerhalb der gesetzlich zulässigen Grenzwerte
- Katastrophenfälle und höhere Gewalt

Softwarelizensierung

Die Nutzung der von der **SMA** Technologie AG hergestellten Software unterliegt folgenden Bedingungen:

Die Software darf für innerbetriebliche Zwecke vervielfältigt und auf beliebig vielen Computern installiert werden. Mitgelieferte Quellcodes dürfen, dem innerbetrieblichen Verwendungszweck entsprechend, in Eigenverantwortung verändert und angepasst werden. Ebenso dürfen Treiber auf andere Betriebssysteme portiert werden. Jegliche Veröffentlichung der Quellcodes ist nur mit schriftlicher Zustimmung der **SMA** Technologie AG zulässig. Eine Unterlizensierung der Software ist nicht zulässig.

Haftungsbeschränkung: Die **SMA** Technologie AG lehnt jegliche Haftung für direkte oder indirekte Folgeschäden, die sich aus der Verwendung der von **SMA** Technologie AG erstellten Software ergeben, ab. Dies gilt auch für die Leistung beziehungsweise Nicht-Leistung von Support-Tätigkeiten.

Mitgelieferte Software, die nicht von der **SMA** Technologie AG erstellt wurde, unterliegt den jeweiligen Lizenz- und Haftungsvereinbarungen des Herstellers.

Warenzeichen

Alle Warenzeichen werden anerkannt, auch wenn diese nicht gesondert gekennzeichnet sind. Fehlende Kennzeichnung bedeutet nicht, eine Ware oder ein Zeichen seien frei.

SMA Technologie AG

Hannoversche Straße 1-5

34266 Niestetal

Deutschland

Tel. +49 561 9522-0

Fax +49 561 9522-100

www.SMA.de

E-Mail: info@SMA.de

© 2004 **SMA** Technologie AG. Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1 Vorwort 9
2 Sicherheitshinweise 11
3 Übersicht 13
3.1 Gerätebeschreibung 13
3.2 Außenmaße 14
3.3 OptiCool 15
4 Voraussetzungen für die Installation 17
4.1 Voraussetzungen Montageort 17
4.2 Voraussetzungen PV-Generator 19
4.3 Niederspannungsnetz 230 V (AC) 19
5 Installation 23
5.1 Montage 23
5.2 Elektrische Installation 24
5.3 Inbetriebnahme 30
6 Sunny Boy öffnen und verschließen 33
6.1 Öffnen des Sunny Boy 33
6.2 Verschließen des Sunny Boy 33
7 Technische Daten 35
7.1 Sunny Boy 3300 35
7.1.1 Daten PV-Generator Anschluss 35
7.1.2 Daten Netzanschluss 35
7.2 Sunny Boy 3800 36
7.2.1 Daten PV-Generator Anschluss 36
7.2.2 Daten Netzanschluss 36
7.3 Beschreibung der Geräte 37
7.4 Sunny Boy 3300 / 3800 Betriebsparameter 39
8 Überprüfung der Wärmeabfuhr 41
8.1 Reinigung des Lüfters 41
8.2 Überprüfung des Lüfters 43
8.3 Reinigung der Lüfterkiemen 44
9 Austausch der Varistoren 45
10 Auslegung eines Leitungsschutzschalters 49
11 Die Kommunikationsschnittstelle 53
11.1 Anschluss der Kommunikations-Schnittstelle 54
11.1.1 Jumper Funktionen 55
12 Kontakt 57

1 Vorwort

Die Installation des Sunny Boy darf nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen. Der Installateur muss vom zuständigen Energieversorgungsunternehmen zugelassen sein. Bitte lesen Sie diese „Installationsanleitung" sorgfältig durch. Alle vorgeschriebenen Sicherheitsvorschriften, die technischen Anschlussbedingungen des zuständigen Energieversorgungsunternehmens und alle anwendbaren Vorschriften müssen eingehalten werden.

Der Sunny Boy 3300 / 3800 enthält die selbsttätig wirkende Freischaltstelle vom Typ „SMA grid guard". Der Sunny Boy 3300 / 3800 erfüllt damit die Richtlinie der VDEW (Verband der Elektrizitätswirtschaft) für den Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen mit dem Niederspannungsnetz des Elektrizitätsversorgungsunternehmens (EVU) und die darin enthaltene DIN VDE 0126 (4.99).

Diese Installationsanleitung ist ausschließlich für Elektrofachkräfte gedacht und soll dabei helfen, einen SMA Wechselrichter vom Typ „Sunny Boy 3300 / 3800" zügig und fachgerecht zu installieren und in Betrieb zu nehmen.

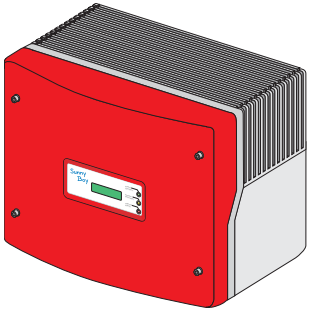
Detaillierte Hinweise zur Fehlersuche und Bedienung des Sunny Boy, sowie Informationen zu den unterschiedlichen Kommunikationsoptionen entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung.

„Sunny Design" hilft Ihnen bei der Anlagenauslegung und Überprüfung der Stringgröße unter Berücksichtigung des jeweiligen Wechselrichters. Weitere Informationen über Sunny Design sind unter www.SMA.de verfügbar.

Für weitere Fragen ist die Sunny Boy Hotline unter folgender Rufnummer erreichbar:

(0561) 95 22 - 499

2 Sicherheitshinweise



Überprüfen Sie die Anlagenauslegung mit Hilfe von den Auslegungstools „GenAu“ oder „Sunny Design“ (www.SMA.de) oder in Absprache mit der Sunny Boy Hotline (Tel. (0561) 95 22 - 499). Überspannungen können den Sunny Boy 3300 / 3800 beschädigen und es kann dabei zu Verpuffungen kommen, die sehr gefährlich sein können.

Arbeiten am geöffneten Sunny Boy dürfen nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen! Es liegen hohe Berührspannungen im Gerät an. Das Arbeiten am geöffneten Sunny Boy ist nur gestattet, wenn die AC- und DC-Spannungen vom Sunny Boy getrennt sind und sichergestellt ist, dass die Kondensatoren entladen sind.

Der Sunny Boy muss dazu vom Netz getrennt und das Netz gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten gesichert werden. Außerdem müssen die Verbindungen zum PV-Generator getrennt werden.

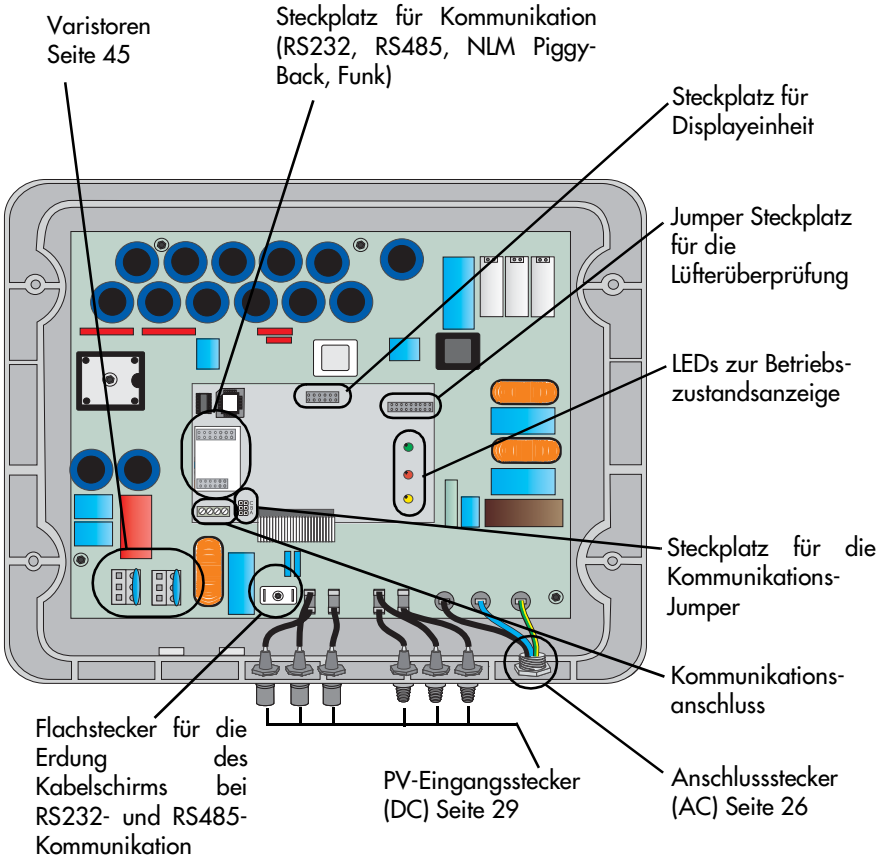
Nach der Trennung von AC- und DC-Spannung müssen Sie ca. 30 Minuten warten, damit sich die Kondensatoren im Sunny Boy entladen können. Erst danach darf der Gehäusedeckel geöffnet und die Spannungsfreiheit festgestellt werden.

Beachten Sie bei Arbeiten am Sunny Boy 3300 / 3800 und bei der Handhabung der Baugruppen die ESD Schutzvorschriften. Elektronische Bauteile sind empfindlich gegen elektrostatische Aufladungen. Leiten Sie die elektrostatische Ladung durch Berühren des geerdeten Gehäuses von sich ab, bevor Sie eine elektronische Komponente anfassen.

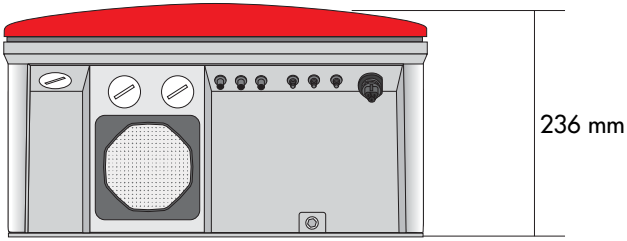
3 Übersicht

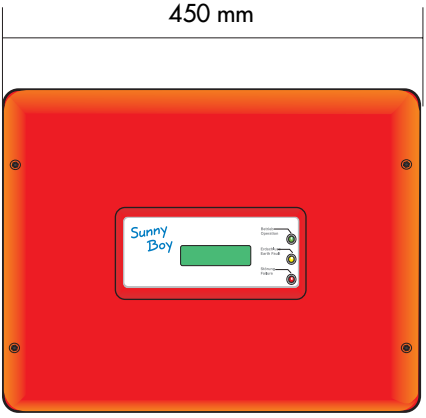
3.1 Gerätebeschreibung

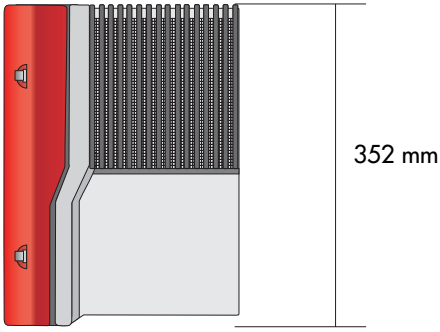
Im folgenden Übersichtsbild sind die unterschiedlichen Komponenten und Anschlussbereiche des geöffneten Sunny Boy 3300 / 3800 schematisch dargestellt:


Varistoren Seite 45
Steckplatz für Kommunikation (RS232, RS485, NLM Piggy-Back, Funk)
Steckplatz für Displayeinheit
Jumper Steckplatz für die Lüfterüberprüfung
LEDs zur Betriebs-zustandsanzeige
Steckplatz für die Kommunikations-Jumper
Kommunikations-anschluss
Anschlussstecker (AC) Seite 26
PV-Eingangsstecker (DC) Seite 29
Flachstecker für die Erdung des Kabelschirms bei RS232- und RS485-Kommunikation

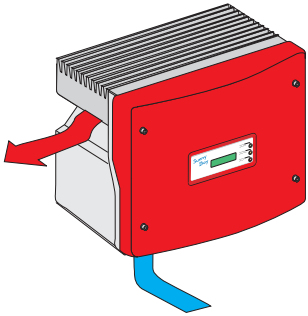
3.2 Außenmaße





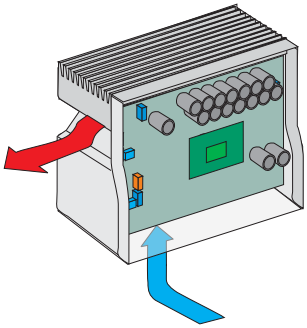


3.3 OptiCool

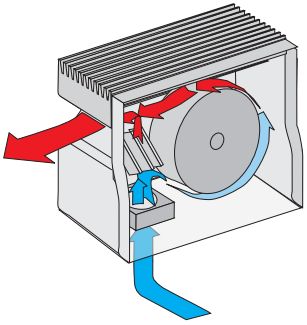


Der Sunny Boy 3300 / 3800 ist mit dem patentierten Zweikammer-Kühlsystem OptiCool ausgestattet. Dabei wird das Gehäuse des Wechselrichters in das Temperaturmanagement integriert und dient nicht mehr nur zur Aufnahme und Schutz der Bauteile im Inneren, sondern auch als „Kühlluftverteiler" und Wärmedistributor.

Der Kühlkörper ist als zentraler Baustein der passiven Wärmeableitung, im Inneren des Gehäuses integriert und trennt so das Gehäuse in zwei Kammern.



Die vordere Kammer zur Aufnahme der Elektronik ist besonders gedichtet, und somit gegen das Eindringen von Wasser, Staub und Schmutz zusätzlich gesichert. Zudem bietet der als Trennwand fungierende Kühlkörper genug Platz zur Montage der wärmeproduzierenden Bauteile.



In dem hinteren Gehäuseteil befinden sich die Bauteile mit funktionsbedingt hoher Wärmeentwicklung wie Drosseln und Transformator, die besonders gekapselt und somit gegen äußere Einflüsse unempfindlich sind.

An der Unterseite der zweiten Kammer ist eine aktive Kühlereinheit angebracht, die speziell für diesen Zweck konzipiert wurde. Je nach Temperatur der Leistungshalbleiter und der induktiven Bauteile schaltet sie automatisch ein und variiert ihre Drehzahl gemäß den Erfordernissen eines ausgeglichenen Wärmehaushaltes innerhalb des Gerätes.

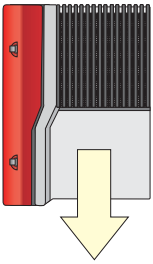
Dabei wird der durch die Lüfter erzeugte Luftstrom besonders effektiv durch einen Strömungstunnel kanalisiert und leitet die Abwärme sowohl des Kühlkörpers als auch der Bauteile, die in diesem Bereich montiert sind, nach außen ab.

Durch den Einsatz von OptiCool wird eine niedrige Bauteiletemperatur im gesamten Wechselrichter erreicht. Die Folgen sind eine hohe Zuverlässigkeit und ein hervorragendes Überlastverhalten, was sich unmittelbar auf die Wirtschaftlichkeit des Wechselrichters und damit der gesamten PV-Anlage auswirkt.

4 Voraussetzungen für die Installation

Bitte überprüfen Sie, ob die im Folgenden aufgeführten Voraussetzungen gegeben sind, bevor Sie den Sunny Boy einbauen und in Betrieb nehmen.

4.1 Voraussetzungen Montageort



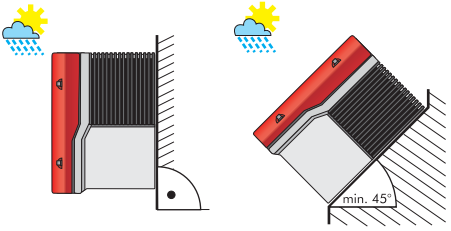
Der Sunny Boy 3300 / 3800 wiegt 41 kg. Bitte berücksichtigen Sie das Gewicht bei der Wahl des Montageorts und der Montageart.

Die Umgebungstemperatur darf -25 °C bzw. +60 °C nicht unter- bzw. überschreiten.

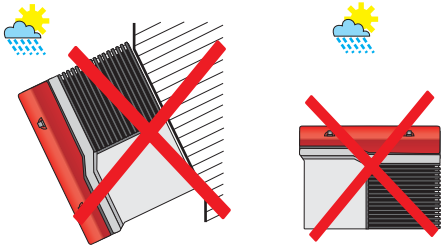
Der Sunny Boy 3300 / 3800 sollte an einem Ort montiert werden, an dem er keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist. Eine erhöhte Umgebungstemperatur kann den Ertrag der PV-Anlage mindern.

Der Sunny Boy ist für eine Montage an einer senkrechten Wand konzipiert. Wenn es dennoch unbedingt nötig sein sollte, können Sie den Sunny Boy auch mit einem maximalen Neigungswinkel von bis zu 45° nach hinten montieren. Für einen optimalen Energieertrag und den besten Anwendungskomfort ist eine senkrechte Montage in Augenhöhe zu bevorzugen. Bei der Montage im Außenbereich ist darauf zu achten, dass das Gerät nicht nach vorne geneigt ist. Die Rückwand ist so konzipiert, dass der Sunny Boy 3300 / 3800 an einer exakt senkrechten Wand leicht nach hinten geneigt ist.

Von einer liegenden Montage im Außenbereich wird abgeraten.



Wechselrichter senkrecht oder nach hinten geneigt montieren.



Niemals nach vorn geneigt oder liegend montieren.

Unbedingt bei der Wahl des Montageorts beachten:

Unbeabsichtigtes Abziehen der DC-Steckverbinder unter Last kann die Stecker beschädigen und sogar zu Personenschäden führen! Montieren Sie den Sunny Boy so, dass ein unbeabsichtigtes Abziehen der DC-Steckverbinder (z. B. durch Kinder) nicht möglich ist.

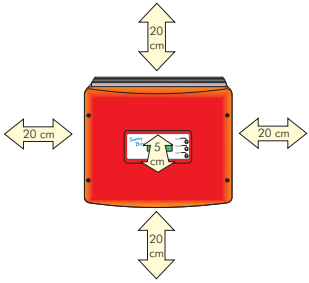
Die Temperatur einzelner Bauteile im Gehäuse, speziell die der Wickelgüter kann 60 ° C überschreiten. Es besteht Verbrennungsgefahr beim Berühren!

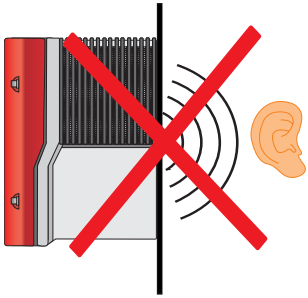
Achten Sie auf ausreichenden Abstand zu brennbaren Materialien.

Installieren Sie den Sunny Boy nicht in explosionsgefährdeten Bereichen!

Bitte berücksichtigen Sie bei der Wahl des Einbauorts eine ausreichende Möglichkeit zur Wärmeabfuhr! Unter normalen Bedingungen gelten etwa folgende Richtwerte für den freizuhaltenden Raum um den Sunny Boy 3300 / 3800:

	Mindestabstände
Seitlich	20 cm
Oben	20 cm
Unten	20 cm
Vorne	5 cm





Im Wohnbereich sollte die Montage nicht an Gipskartonplatten, Holzverschalungen o. ä. erfolgen, um hörbare Vibrationen zu vermeiden.

Wir empfehlen eine Befestigung auf festem Untergrund.

Der Sunny Boy kann im Betrieb Geräusche entwickeln, die im Wohnbereich als störend empfunden werden können.

4.2 Voraussetzungen PV-Generator

Der Sunny Boy 3300 / 3800 ist für den Anschluss von bis zu drei sogenannten Strings (Reihenschaltungen von PV-Modulen) mit homogener Struktur (Module gleichen Typs, identischer Ausrichtung, Neigung und Anzahl) vorgesehen.

"Sunny Design" hilft Ihnen bei der Anlagenauslegung und Überprüfung der Stringgröße unter Berücksichtigung des jeweiligen Wechselrichters. Weitere Informationen über Sunny Design sind unter www.SMA.de verfügbar.

Für den Anschluss der PV-Generatoren besitzt das Gerät sechs DC-Steckverbinder (zwei für jeden String). Die Anschlussleitungen des PV-Generators müssen also ebenfalls mit solchen Steckverbindern ausgestattet sein. Ein vorkonfektioniertes Set zum Anschluss loser Kabelenden eines Strings ist als Zubehör erhältlich. Die SMA-Bestellbezeichnungen für die unterschiedlichen Anschlüsse lauten wie folgt:

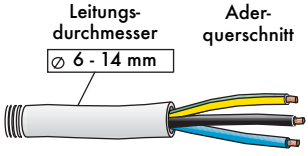
- Multi-Contact 3 mm: „SWR-MC“
- Multi-Contact 4 mm: „MC-SET“
- Tyco: „TYCO-SET“

Grenzwerte für DC-Eingang	Sunny Boy 3300	Sunny Boy 3800
max. Leerlaufspannung	500 V (DC)	500 V (DC)
max. Eingangsstrom	20 A (DC)	20 A (DC)

Der Eingangsstrom eines einzelnen Strings darf 16 A nicht überschreiten!

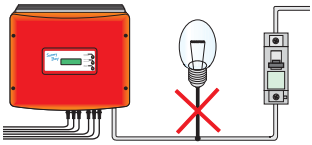
4.3 Niederspannungsnetz 230 V (AC)

Der Netzanschluss des Sunny Boy muss 3-adrig erfolgen (L, N, PE).



Die Netzanschlussklemmen der im Beipack enthaltenen AC-Kupplungsdose können Aderquerschnitte bis 4 mm² aufnehmen. Der Beipack der AC-Kupplungsdose enthält zwei Dichtungsringe für die verschiedenen Leitungsdurchmesser. Die Gewindehülse ist ab Werk mit einem Dichtungsring für Leitungsdurchmesser von 10 bis 14 mm ausgestattet. Wenn Sie Leitungsdurchmesser zwischen 6 und 10 mm anschließen wollen, müssen Sie den Dichtungsring gegen den im Beipack enthaltenen austauschen. Eine ausführliche Anleitung finden Sie in dem Kapitel „Anschluss des AC-Steckers” (Seite 27).

In Abhängigkeit vom verwendeten Leitungsquerschnitt, verwenden Sie bitte einen Leitungsschutzschalter mit 20 A oder max. 25 A und Auslösecharakteristik „B“. Verbraucher dürfen nicht an diesen Stromkreis angeschlossen werden.



Auslegung eines Leitungsschutzschalters an einer photovoltaischen Eigenerzeugungsanlage im Netzparallelbetrieb

Bei der Auswahl von Leitungsschutzschaltern sind verschiedene Faktoren zu berücksichtigen. Diese sind zum Beispiel:

- Verwendete Leitung (Material des Leiters und der Isolierung)
- Umgebungstemperaturen an der Leitung (Erhöhung der Temperaturen führen zur Minderung der Stromtragfähigkeit einer Leitung)
- Verlegeart der Leitung (mindert die Stromtragfähigkeit der Leitung)
- Häufung von Leitungen (mindert die Stromtragfähigkeit der Leitung)
- Schleifenimpedanz [Z] (sie begrenzt im Falle des Körperschlusses den zum Fließen kommenden Strom und bestimmt somit das Ansprechverhalten des Leitungsschutzes)
- Ausreichender Abstand zwischen den Leitungsschutzschaltern um übermäßige Erwärmung zu vermeiden (durch Erwärmung kann der Leitungsschutzschalter früher auslösen).
- Selektivität
- Schutzklasse des angeschlossenen Verbrauchers (VDE 0100; Teil 410 Schutz gegen elektrischen Schlag)

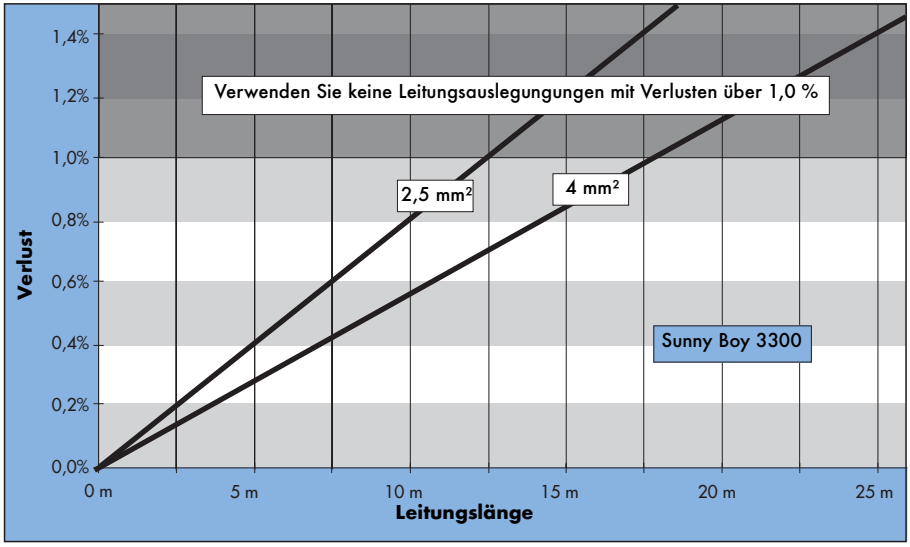
Bitte beachten Sie Kapitel 10 „Auslegung eines Leitungsschutzschalters“ (Seite 49)

Dabei sind grundsätzlich folgende Normen zu beachten:

- DIN VDE 0298-4 (Verlegearten und Strombelastbarkeit)
- DIN VDE 0100; Teil 430 (Schutzmaßnahmen; Schutz von Kabeln und Leitungen bei Überstrom)
- DIN VDE 0100; Teil 410 (Schutzmaßnahmen; Schutz gegen elektrischen Schlag)

Die Netzimpedanz der AC-Leitung darf 1 Ohm nicht überschreiten. Dies ist unter anderem für die fehlerfreie Funktion der Impedanzüberwachung erforderlich. Darüber hinaus empfehlen wir den Leitungsquerschnitt so zu dimensionieren, dass die Leitungsverluste bei Nennleistung 1 % nicht übersteigen. Die Leitungsverluste in Abhängigkeit von der Leitungslänge und des Leitungsquerschnitts sind in den folgenden Grafiken dargestellt. Es werden mehradrige Leitungen mit einem Hin- und Rückleiter aus Kupfer verwendet.

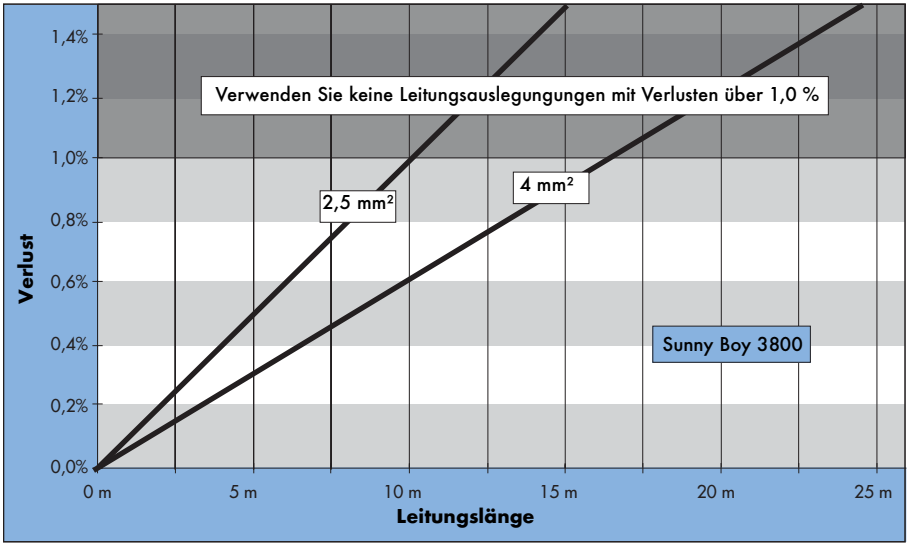
Leitungsverluste des Sunny Boy 3300



Es ergeben sich folgende maximale Leitungslängen für die unterschiedlichen Leitungsquerschnitte:

Leitungsquerschnitt	2,5 mm²	4 mm²
Max. Länge	11,5 m	18 m

Leitungsverluste des Sunny Boy 3800



Es ergeben sich folgende maximale Leitungslängen für die unterschiedlichen Leitungsquerschnitte:

Leitungsquerschnitt	2,5 mm²	4 mm²
Max. Länge	10 m	16 m

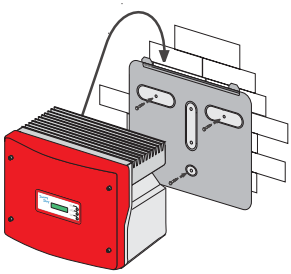
Der Sunny Boy 3300 / 3800 ist für den Betrieb an 230 V Netzen ausgelegt und arbeitet bei Netzspannungen von 198 V bis 260 V bei 49,8 Hz bis 50,2 Hz.

	Grenzwerte für AC-Ausgang
Spannungsbereich	198 V ... 260 V
Frequenzbereich	49,8 Hz ... 50,2 Hz
Spannungsbereich (ohne SMA grid guard)	180 V ... 265 V
Frequenzbereich (ohne SMA grid guard)	45,5 Hz ... 54,5 Hz 55,5 Hz ... 64,5 Hz

Der Sunny Boy 3300 / 3800 ist mit einer automatischen Netzfrequenzerkennung ausgestattet. Sie können somit ohne weitere Parametrierung an ein 50 oder 60 Hz Netz angeschlossen werden. Beachten Sie in jedem Fall die Vorschriften des Netzbetreibers.

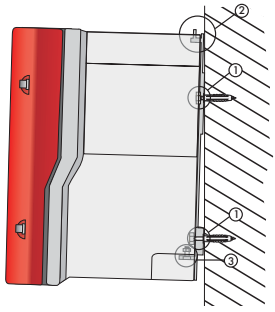
5 Installation

5.1 Montage

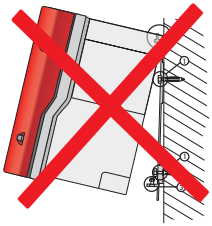


Verwenden Sie bei der Montage ausschließlich die original Wandhalterung. In festen Beton- oder Steinwänden und bei senkrechter Montage können Sie diese z. B. mit 8 mm x 50 mm-Sechskantschrauben nach DIN 571 in Edelstahlausführung und mit Dübeln vom Typ SX10 anbringen.

Berücksichtigen Sie bei der Auslegung der Aufhängung in jedem Fall das Gewicht des Sunny Boy 3300 / 3800 (41 kg). Der Sunny Boy 3300 / 3800 ist mit ergonomischen Griffmulden an den Seiten ausgestattet. Verwenden Sie diese, um ihn aufzuhängen.



1. Entfernen Sie die Transporthalterung und montieren Sie die Wandhalterung (1). Zum Markieren der Positionen für die Bohrlöcher können Sie die Wandhalterung auch als Bohrschablone verwenden.
2. Verschließen Sie die Löcher in der Wandhalterung, die Sie nicht für die Montage benötigen, mit den im Beipack enthaltenen Verschlussstopfen. Die Verschlussstopfen müssen von außen in die Wandhalterung gesteckt werden, also von der Seite, die später an der Wand anliegt.
3. Hängen Sie nun den Sunny Boy 3300 / 3800 mit seinen oberen Befestigungsschlitzen in die Wandhalterung ein (2).
4. Sichern Sie den Sunny Boy 3300 / 3800 gegen Ausheben durch Anschrauben mit der mitgelieferten M6x16-Schraube an der Unterseite des Gehäuses (3). Verwenden Sie dabei unbedingt die mitgelieferte Unterlegscheibe mit der Verzahnung zum Gehäuse. Die Schraube muss mit einem Drehmoment von ca. 5 Nm angezogen werden.
5. Prüfen Sie den Sunny Boy 3300 / 3800 auf festen Sitz.
6. Verschließen Sie die Griffmulden mit den im Beipack enthaltenen Lüfterkiemen.

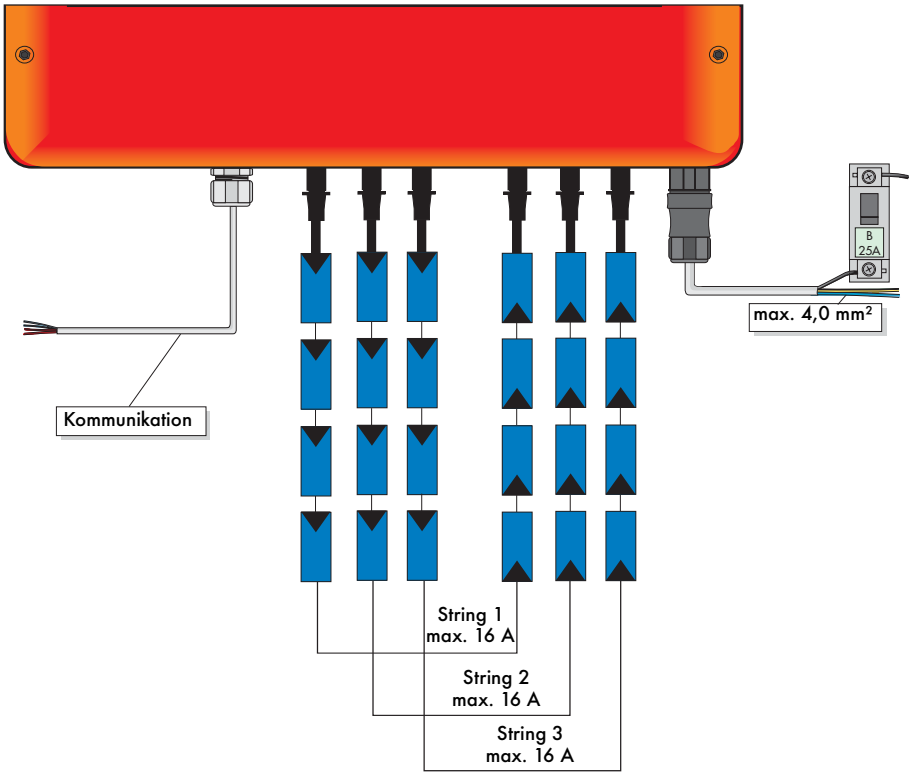


Wenn Sie den Sunny Boy 3300 / 3800 von seiner Wandhalterung herunter nehmen, heben Sie ihn senkrecht nach oben. Achten Sie darauf, dass Sie den Sunny Boy 3300 / 3800 nicht kippen!

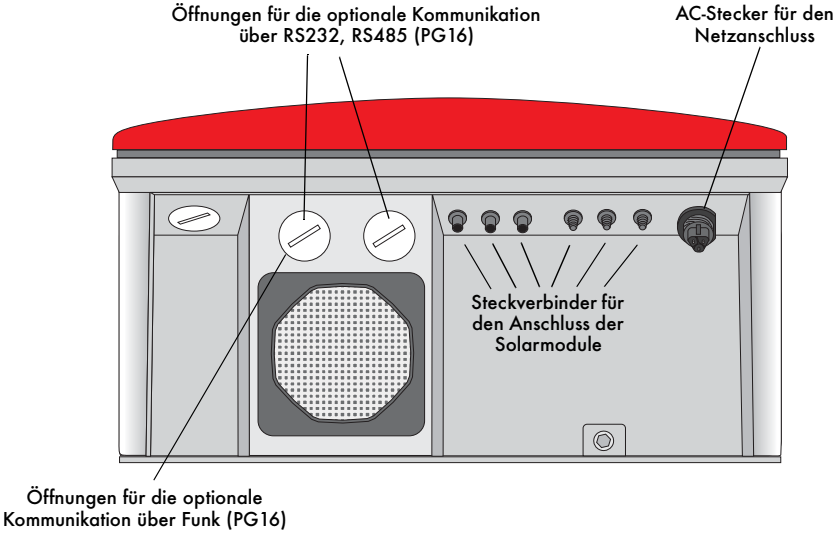
5.2 Elektrische Installation

Prüfen Sie unbedingt die Polarität bevor Sie die Strings anschließen!

Die komplette Verkabelung eines Sunny Boy 3300 / 3800 ist in der folgenden Abbildung schematisch dargestellt:



Sunny Boy 3300 / 3800 Ansicht von unten


Öffnungen für die optionale Kommunikation über RS232, RS485 (PG16)
AC-Stecker für den Netzanschluss
Steckverbinder für den Anschluss der Solarmodule
Öffnungen für die optionale Kommunikation über Funk (PG16)

Anschluss des AC-Ausgangs

Bevor Sie die Netzleitung an die AC-Kupplungsdose anschließen, überprüfen Sie diese auf Spannungsfreiheit.

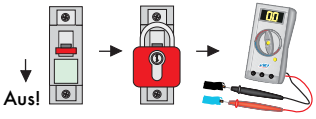
Verwendet wird ein Rundsteckverbindersystem, welches verschiedene Kabeldurch-messer im Kabelauslass ermöglicht.

Gehen Sie bei dem Anschluss des AC-Ausgangs wie folgt vor:

1. Überprüfen Sie die Netzspannung. Ist diese höher als 260 V, kann der Sunny Boy 3300 / 3800 nur eingeschränkt arbeiten. Hier sollte der lokale Netzbetreiber für Abhilfe sorgen.

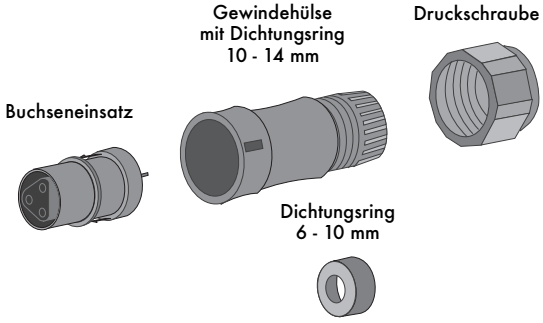
max. 260 V!
Die maximale Netzspannung für den Einspeisebetrieb beträgt 260 V!

2. Schalten Sie den Netzanschluss frei (Leitungsschutzschalter ausschalten), sichern Sie ihn gegen Wiedereinschalten und stellen Sie die Spannungsfreiheit fest.



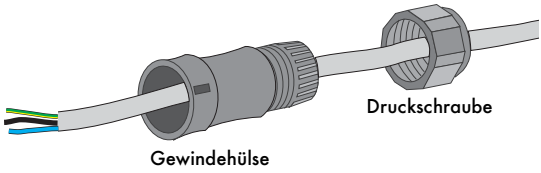
Vor Arbeiten am Sunny Boy muss die Spannungsfreiheit des AC-Ausgangs sichergestellt sein!

3. Entnehmen Sie nun dem Beipack die Teile der AC-Kupplungsdose und schließen Sie die abgemantelte und abisolierte Leitung wie auf den folgenden Seiten beschrieben an.

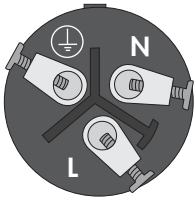


Anschluss des AC-Steckers

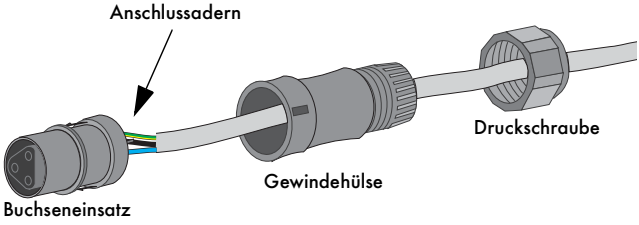
1. Überprüfen Sie, welcher Dichtungsring für Ihre AC-Anschlussleitung geeignet ist. Ab Werk ist ein Dichtungsring für Leitungsdurchmesser von 10 - 14 mm in der Gewindehülse montiert. Wollen Sie eine Leitung mit einem geringeren Leitungsdurchmesser (also von 6 - 10 mm) verwenden, müssen Sie den Dichtungsring in der Gewindehülse durch den im Beipack enthaltenen Dichtungsring ersetzen.
2. Drücken oder ziehen Sie dazu den Dichtungsring für große Leitungsdurchmesser aus der Gewindehülse heraus und setzen Sie anschließend den Dichtungsring für kleine Durchmesser ein.
3. Ist dies erledigt, schieben Sie zuerst die Druckschraube über die AC-Anschlussleitung. Danach schieben Sie die Gewindehülse mit dem passenden Dichtungsring über die Leitung.



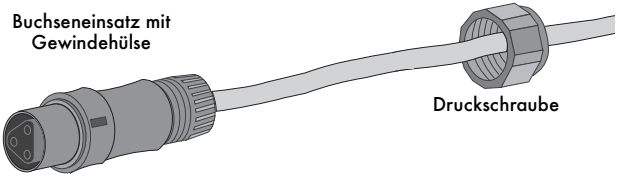
4. Schließen Sie nun die einzelnen Adern der Reihe nach an den Buchseneinsatz an.
   - Schutzleiter PE (grün-gelb) auf die Schraubklemme mit dem Erdungszeichen. Achten Sie darauf, dass der PE Schutzleiter länger ist als die Anschlussadern von N und L.
   - Neutralleiter N (blau) auf die Schraubklemme N.
   - Phase L (braun oder schwarz) auf Schraubklemme L.



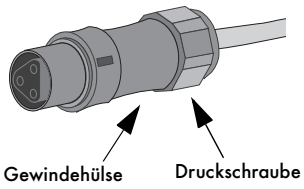
5. Prüfen Sie die Anschlussadern auf festen Sitz.



6. Drücken Sie die Gewindehülse auf den Buchseneinsatz bis er hörbar einrastet.



7. Drehen Sie nun die Druckschraube fest auf die Gewindehülse.
8. Drehen Sie die Verschraubung zur Abdichtung und Zugentlastung fest.



Die AC-Kupplungsdose ist nun fertig konfektioniert.

Sollten Sie den Sunny Boy nicht gleich anschließen, so verschließen Sie den Buchseneinsatz mit der ebenfalls im Beipack enthaltenen Verschlusskappe.

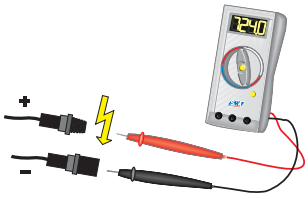
Ist der Sunny Boy schon fest installiert, kann nun die fertig konfektionierte AC-Kupplungsdose mit dem Flanschstecker des Sunny Boy fest verbunden werden. Dazu entfernen Sie bitte die Schutzkappe vom Flanschstecker am Sunny Boy. Drücken Sie die AC-Kupplungsdose fest auf den Flanschstecker, bis sie hörbar einrastet, um die Verbindung abzudichten und zu sichern. Achten Sie auf die richtige Ausrichtung der AC-Kupplungsdose.

Schalten Sie den Leitungsschutzschalter noch nicht ein! Der Sunny Boy 3300 / 3800 darf erst an das AC-Netz angeschlossen werden, wenn die PV-Strings angeschlossen sind und das Gerät fest verschlossen ist.

PV-String (DC) Anschluss

Gehen Sie bei dem Anschluss des Eingangs wie folgt vor:

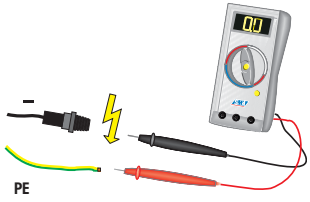
1. Überprüfen Sie die PV-Generatoranschlüsse auf richtige Polarität und Einhaltung der maximalen Stringspannung von 500 V (DC), siehe auch Kapitel 4.2 „Voraussetzungen PV-Generator" (Seite 19).



Jeder DC-Anschluss ist maximal mit 16 A belastbar.

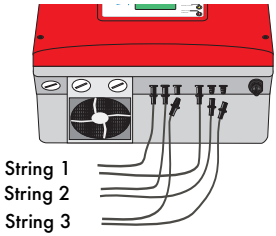
Vorsicht! Hier können lebensgefährliche Spannungen anliegen!

2. Messen Sie die Gleichspannungen zwischen je einem DC-Steckverbinder eines Strings und Erdpotenzial.
3. Sind die gemessenen Spannungen konstant und entspricht ihre Summe in etwa der Leerlaufspannung des Strings, so liegt ein Erdschluss in diesem String vor, auf dessen ungefähre Lage durch die Verhältnisse der Spannungen zueinander geschlossen werden kann.



Schließen Sie Strings, in denen Sie einen Erdschluss festgestellt haben, erst dann an den Sunny Boy 3300 / 3800 an, wenn Sie den Erdschluss im PV-Generator beseitigt haben!

4. Wiederholen Sie die Punkte 2 und 3 für jeden String.
5. Schließen Sie die einwandfreien Strings des PV-Generators an.
6. Verschließen Sie die nicht benötigten DC-Eingangsbuchsen mit den im Lieferumfang enthaltenen Verschlusskappen.



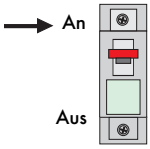
5.3 Inbetriebnahme

Sie können den Sunny Boy 3300 / 3800 in Betrieb nehmen, wenn

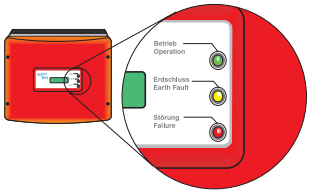
- der Gehäusedeckel fest aufgeschraubt ist,
- die AC (Netz)-Leitung korrekt angeschlossen ist,
- die DC-Leitungen (PV-Strings) vollständig angeschlossen sind und die nicht benötigten DC-Steckverbinder an der Gehäuseunterseite mit den Schutzkappen verschlossen sind.

Vorgehensweise für die Inbetriebnahme

1. Schalten Sie jetzt den Leitungsschutzschalter ein.



2. Überprüfen Sie nun anhand der LED-Anzeige und der Tabelle auf der folgenden Seite, ob sich der Sunny Boy 3300 / 3800 in einem störungsfreien und sinnvollen Betriebszustand befindet. Ist dies der Fall, ist die Inbetriebnahme erfolgreich abgeschlossen.



Leuchtet nach kurzer Zeit die untere, gelbe LED wiederholt im Sekundentakt viermal auf, so muss die Netzspannung und der PV-Generator sofort wieder von dem Sunny Boy 3300 / 3800 getrennt werden! Es besteht die Gefahr der Zerstörung des Wechselrichters durch zu hohe DC-Eingangsspannung!

Überprüfen Sie die Stringspannungen erneut auf Einhaltung der in Kapitel 4.2 „Voraussetzungen PV-Generator" (Seite 19) genannten Grenzwerte. Sind diese zu hoch, muss der Planer / Installateur des PV-Generators für Abhilfe sorgen.

Sollte sich, trotz überprüfter Stringspannungen bei erneutem Anschluss des PV-Generators an den Sunny Boy 3300 / 3800, das LED-Signal wiederholen, trennen Sie den PV-Generator wieder vom Sunny Boy und setzen Sie sich bitte mit der **SMA** Technologie AG in Verbindung (siehe Kapitel 12 „Kontakt" (Seite 57)).

Grün	Rot	Gelb	Status
leuchtet dauerhaft	leuchtet nicht	leuchtet nicht	OK (Einspeisebetrieb)
	leuchtet dauerhaft	leuchtet nicht	Warnung
		leuchtet dauerhaft	OK (Initialisierung)
blinkt schnell (3 x pro Sekunde)	leuchtet nicht	leuchtet nicht	OK (Stopp)
	leuchtet dauerhaft	leuchtet nicht	Warnung
blinkt langsam (1 x pro Sekunde)	leuchtet nicht	leuchtet nicht	OK (Warten, Netzüberwachung)
	leuchtet dauerhaft	leuchtet nicht	Warnung
geht kurz aus (ca. 1 x pro Sekunde)	leuchtet nicht	leuchtet nicht	OK (Derating, siehe Kapitel 8 „Überprüfung der Wärmeabfuhr" (Seite 41))
	leuchtet dauerhaft	leuchtet nicht	Warnung
leuchtet nicht	leuchtet nicht	leuchtet nicht	OK (Nachtabschaltung)
		leuchtet/blinkt	Störung
	leuchtet dauerhaft	leuchtet nicht	Störung
		leuchtet/blinkt	Störung

Eine detaillierte Beschreibung der Störungsmeldungen und deren Ursachen finden Sie in der Betriebsanleitung.

6 Sunny Boy öffnen und verschließen

Wenn das Gerät geöffnet werden muss, beachten Sie stets Kapitel 2 „Sicherheitshinweise" (Seite 11).

6.1 Öffnen des Sunny Boy

Achtung: Halten Sie unbedingt die unten aufgeführte Reihenfolge ein!

1. Schalten Sie den Leitungsschutzschalter aus oder ziehen Sie den AC-Stecker.
2. Trennen Sie den PV-Generator vom Sunny Boy 3300 / 3800.
3. **Warten Sie 30 Minuten!**
4. Lösen Sie die vier Schrauben des Gehäusedeckels und ziehen Sie den Deckel gleichmäßig nach vorne ab. Legen Sie den Deckel, die Schrauben und Unterlegscheiben zur Seite, so dass sie nicht abhanden kommen.

6.2 Verschließen des Sunny Boy

Achtung: Halten Sie unbedingt die unten aufgeführte Reihenfolge ein!

1. Befestigen Sie den Gehäusedeckel des Sunny Boy 3300 / 3800 durch gleichmäßiges Festziehen der vier Befestigungsschrauben. Die Schrauben müssen mit einem Drehmoment von ca. 9 Nm angezogen werden, um die Dichtigkeit des Gehäuses und die Erdung des Deckels sicherzustellen. Vergessen Sie nicht die Unterlegscheiben mit der Verzahnung zum Gehäusedeckel wieder anzubringen. Sollten Sie eine Schraube oder Unterlegscheibe verlieren, finden Sie im Beipack des Sunny Boy 3300 / 3800 eine Ersatzschraube und -unterlegscheibe.
2. Schließen Sie den PV-Generator an.
3. Schalten Sie den Leitungsschutzschalter ein oder schließen Sie den AC-Stecker an.
4. Überprüfen Sie nun, ob die LED-Anzeige des Sunny Boy 3300 / 3800 einen ordnungsgemäßen Betrieb signalisiert.

7 Technische Daten

7.1 Sunny Boy 3300

7.1.1 Daten PV-Generator Anschluss

Max. Eingangsleerlaufspannung	$U_{PV\,0}$	500 V (bezogen auf -10 °C Zellentemperatur)
Eingangsspannung, MPP-Bereich	U_{PV}	174 V ... 500 V @ U_{ACmin}
Max. Eingangsstrom	$I_{PV\,max}$	20 A
Max. Eingangsleistung	P_{DC}	3800 W
Empfohlene Generatorsummenleistung		4300 Wp
Allpolige Trenneinrichtung auf der DC-Eingangsseite		DC-Steckverbinder
Überspannungsschutz		thermisch überwachte Varistoren
Spannungsrippel	U_{SS}	< 10 % der Eingangsspannung
Isolationsschutz		Erdschlussüberwachung (Riso > 1 MΩ)
Eigenverbrauch bei Betrieb		< 7 W (Standby)
Verpolungsschutz		durch Kurzschlussdiode

7.1.2 Daten Netzanschluss

Ausgangsnennleistung	P_{ACNenn}	3300 W
Ausgangsspitzenleistung	P_{ACmax}	3600 W
Ausgangsnennstrom	I_{ACNenn}	14,5 A
Klirrfaktor des Ausgangsstromes (bei K_{UNetz} < 2 %, P_{AC} > 0,5 P_{ACNenn})	K_{IAC}	< 3 %
Kurzschlussfestigkeit		netzseitig durch Stromregelung
Arbeitsbereich, Netzspannung	U_{AC}	198 ... 260 V AC
Arbeitsbereich, Netzfrequenz	f_{AC}	49,8 ... 50,2 Hz
Allpolige Trenneinrichtung netzseitig		Selbsttätige Freischaltstelle (ENS), doppelte Ausführung
Phasenverschiebungswinkel (bezogen auf die Grundwelle des Stroms)	cos Phi	1 bei P_{ACNenn}
Überspannungskategorie		III
Prüfspannung (50 Hz)		1,4 kV (1 s Stück- / 5 s Typprüfung)
Prüf-Stoßspannung		4 kV (serielle Schnittstelle: 6 kV)
Eigenverbrauch im Nachtbetrieb		0,1 W

7.2 Sunny Boy 3800

7.2.1 Daten PV-Generator Anschluss

Max. Eingangsleerlaufspannung	$U_{PV\,0}$	500 V (bezogen auf -10 °C Zellentemperatur)
Eingangsspannung, MPP-Bereich	U_{PV}	174 V ... 500 V @ U_{ACmin}
Max. Eingangsstrom	$I_{PV\,max}$	20 A
Max. Eingangsleistung	P_{DC}	4040 W
Empfohlene Generatorsummenleistung		4500 Wp
Allpolige Trenneinrichtung auf der DC-Eingangsseite		DC-Steckverbinder
Überspannungsschutz		thermisch überwachte Varistoren
Spannungsrippel	U_{SS}	< 10 % der Eingangsspannung
Isolationsschutz		Erdschlussüberwachung (Riso > 1 MΩ)
Eigenverbrauch bei Betrieb		< 7 W (Standby)
Verpolungsschutz		durch Kurzschlussdiode

7.2.2 Daten Netzanschluss

Ausgangsnennleistung	P_{ACNenn}	3800 W
Ausgangsspitzenleistung	P_{ACmax}	3800 W
Ausgangsnennstrom	I_{ACNenn}	16,5 A
Klirrfaktor des Ausgangsstromes (bei K_{UNetz} < 2 %, P_{AC} > 0,5 P_{ACNenn})	K_{IAC}	< 3 %
Kurzschlussfestigkeit		netzseitig durch Stromregelung
Arbeitsbereich, Netzspannung	U_{AC}	198 ... 260 V AC
Arbeitsbereich, Netzfrequenz	f_{AC}	49,8 ... 50,2 Hz
Allpolige Trenneinrichtung netzseitig		Selbsttätige Freischaltstelle (SMA grid guard), doppelte Ausführung
Phasenverschiebungswinkel (bezogen auf die Grundwelle des Stroms)	cos Phi	1 bei P_{ACNenn}
Überspannungskategorie		III
Prüfspannung (50 Hz)		1,4 kV (1 s Stück- / 5 s Typprüfung)
Prüf-Stoßspannung		4 kV (serielle Schnittstelle: 6 kV)
Eigenverbrauch im Nachtbetrieb		0,1 W

7.3 Beschreibung der Geräte

Eine ausführliche Gerätebeschreibung finden Sie in der Betriebsanleitung.

Daten allgemein

Schutzart nach DIN EN 60529	IP65
Maße (B x H x T)	ca. 450 mm x 352 mm x 236 mm
Gewicht	ca. 41 kg

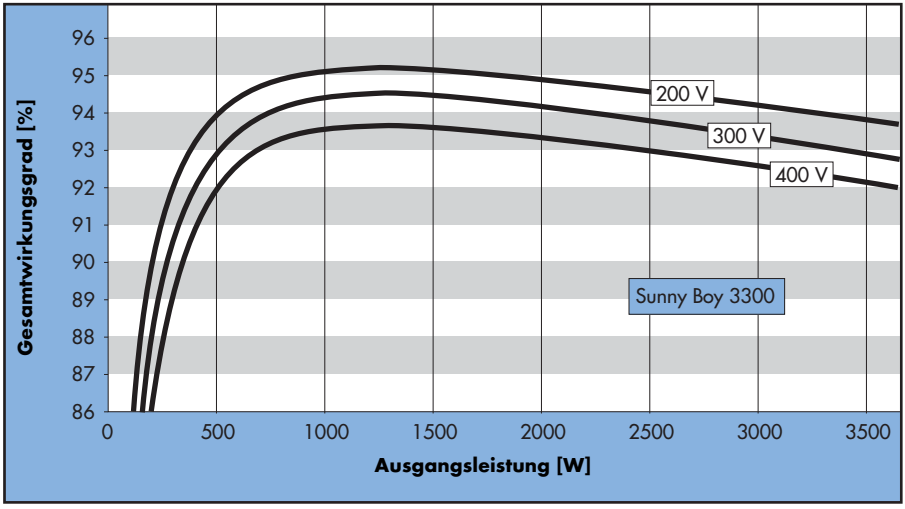
Externe Schnittstellen

Datenübertragung über die Netzleitung	optional
Datenübertragung über separates Datenkabel	optional, RS232 / RS485, galvanisch getrennt
Datenübertragung über Funk	optional

Wirkungsgrad des Sunny Boy 3300

Max. Wirkungsgrad	η_{max}	95,2 %
Europäischer Wirkungsgrad	η_{euro}	94,4 %

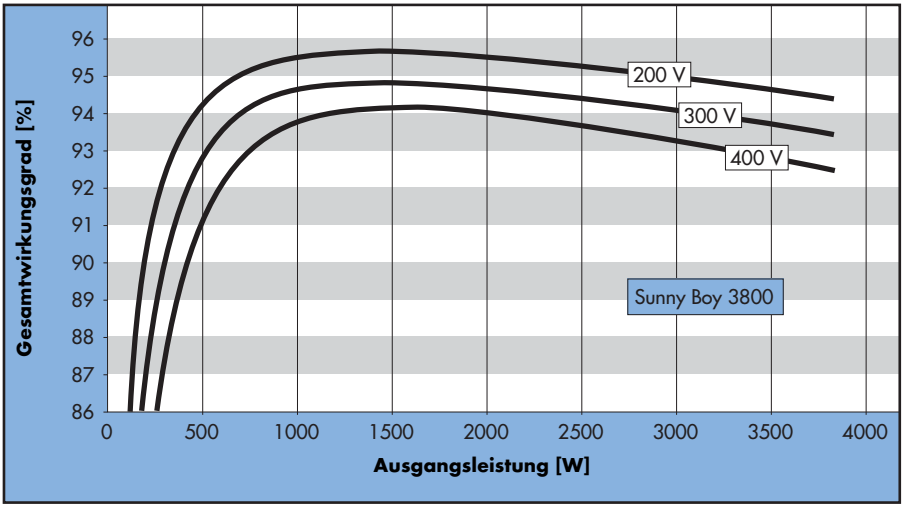
Der Wirkungsgrad des Sunny Boy 3300 hängt entscheidend von der Eingangsspannung der angeschlossenen PV-Strings ab. Je niedriger die Eingangsspannung ist, desto höher ist der Wirkungsgrad.



Wirkungsgrad des Sunny Boy 3800

Max. Wirkungsgrad	η_{max}	95,6 %
Europäischer Wirkungsgrad	η_{euro}	94,7 %

Der Wirkungsgrad des Sunny Boy 3800 hängt entscheidend von der Eingangsspannung der angeschlossenen PV-Strings ab. Je niedriger die Eingangsspannung ist, desto höher ist der Wirkungsgrad.



7.4 Sunny Boy 3300 / 3800 Betriebsparameter

Nicht autorisierte Änderungen der Betriebsparameter können:

- **zu Verletzungen oder Unfällen durch geänderte interne Sicherheitsvorgaben des Sunny Boy führen,**
- **die Betriebserlaubnis des Sunny Boy erlöschen lassen,**
- **die Garantie des Sunny Boy erlöschen lassen.**

Ändern Sie niemals die Parameter Ihres Sunny Boy ohne ausdrückliche Erlaubnis und Anleitung.

Grau hinterlegte Parameter werden nur im Installateur Modus angezeigt.

Name	Einheit	Wertebereich	Werkseinstellung	
			Sunny Boy 3300	Sunny Boy 3800
AntiIsland-Ampl	grd	0 ... 10	0	0
AntiIsland-Freq	mHz	0 ... 2000	500	500
Betriebsart		MPP, UKonst, Stopp, Turbine Mode	MPP	MPP
Control		Auto, Grid, Bridge	Auto	Auto
Default		GER, SP, AUS, IT	GER / ENS	GER / ENS
dFac-Max	Hz/s	0,005 ... 4,0	0,25	0,25
dZac-Max	mOhm	0 ... 2000	350	350
E_Total	kWh	0 ... 200000	0	0
Fac-delta-	Hz	0 ... 4,5	0,19	0,19
Fac-delta+	Hz	0 ... 4,5	0,19	0,19
Fac-Limit Delta	Hz	0 ... 5	1	1
Fac-Start Delta	Hz	0 ... 5	1	1
Fan-Test		0 / 1	0	0
h_Total	h	0 ... 200000	0	0
Inst.-Code				
I-NiTest	mA	0 ... 16000	10000	10000
KI-Wind-Reg		0 ... 0,25	0,005	0,005
KP-Wind-Reg		0 ... 0,25	0,117	0,117
Netzanschluss		----, L1, L2, L3	----	----
Pmax	W	0 ... 3800 (3600)	3600	3800
P-Wind-Mid	W	100 ... 3800 (3600)	670	780
P-Wind-Ramp	W/s	10 ... 2000	600	650
Ripple-Ctl-Rcvr	an/aus	an/aus	aus	aus
Ripple-Ctl-Lev	%	0,5 - 8.00	1.70	1.70

Name	Einheit	Wertebereich	Werkseinstellung	
			Sunny Boy 3300	Sunny Boy 3800
Ripple-Ctl-Frq	Hz	110,0 - 1600,0	216,7	216,7
Speicherfunktion		Default Parameter, Reset Betriebsdaten, Reset Fehler	keine	keine
Speicher/Storage		permanent, volatile	permanent	permanent
T-Max-Fan	grdC	0 ... 100	90	90
T-Start	s	5 ... 1600	10 GER	10 GER
T-Start-Fan	grdC	0 ... 100	60	60
T-Stop	s	1 ... 3600	2	2
T-Stop-Fan	grdC	1 ... 100	50	50
Uac-Min	V	180 ... 300	198 GER	198 GER
Uac-Max	V	180 ... 300	260 GER	260 GER
UdcWindMax	V	150 ... 500	450	450
UdcWindMid	V	150 ... 500	315	315
UdcWindStart	V	150 ... 500	200	200
Upv-Start	V	200 ... 500	250	250
Usoll-Konst	V	200 ... 500	500	500

Die folgenden Parameter werden in der Parameterliste angezeigt, können aber nicht geändert werden:

Name	Einheit	Werkseinstellung		Beschreibung
		Sunny Boy 3300	Sunny Boy 3800	
Fac-Pderating				Leistungsbegrenzung in Abhängigkeit der Frequenz
Fac-Tavg	ms	160	160	Mittelungszeit der Netzfrequenz-messung
Hardware-BFS		1.0	1.0	Hardware Version des Betriebsführungs-rechners (BFS)
Plimit	W	3600	3800	Obere Grenze der AC-Ausgangsleistung
SMA-SN				Seriennummer des Sunny Boy
Software-BFR				Firmware Version des Betriebsführungs-rechners (BFR)
Software-SRR				Firmware Version des Stromregelungs-rechners (SRR)
Uac-Tavg	ms	80	80	Mittelungszeit der Netzspannungs-messung

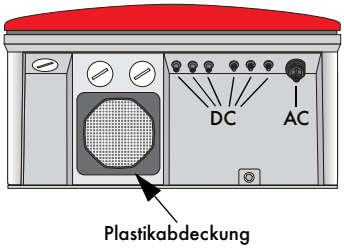
8 Überprüfung der Wärmeabfuhr

Es ist nur dann notwendig die Wärmeabfuhr des Sunny Boy 3300 / 3800 zu überprüfen, wenn Sie bei einer optischen Inspektion ein deutliches Zusetzen des Lüftergitters erkennen oder der Wechselrichter sich vermehrt im Betriebszustand Derating befindet. Ob der Sunny Boy 3300 / 3800 in den Betriebszustand Derating übergeht, hängt von der Umgebungstemperatur und der Effektivität der Kühlung ab.

8.1 Reinigung des Lüfters

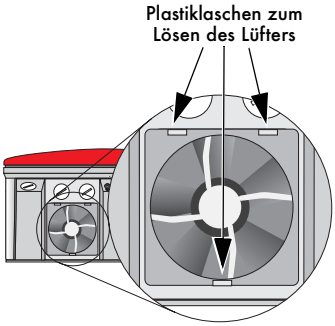
Ist das Lüftergitter nur mit losem Staub verdreckt, können Sie das Lüftergitter mit Hilfe eines Staubsaugers reinigen. Wenn Sie mit dem Staubsauger kein ausreichendes Ergebnis erzielen, haben Sie die Möglichkeit, den Lüfter zur Reinigung auszubauen.

Der Sunny Boy 3300 / 3800 ist mit einem Lüfter an der Unterseite ausgestattet. Um den Lüfter zu reinigen gehen Sie wie folgt vor:



1. Trennen Sie den Sunny Boy 3300 / 3800 DC- und AC-seitig.
2. Warten Sie bis sich der Lüfter nicht mehr dreht.
3. Schieben Sie die Rastnasen in der schwarzen Plastikabdeckung zur Seite und ziehen Sie diese vorsichtig mit dem dahinter montierten Lüftergitter ab. Reinigen Sie das Lüftergitter mit einer weichen Bürste, einem Pinsel, einem Tuch oder mit Druckluft. Ist der Lüfter stark verschmutzt, können Sie ihn wie ab Punkt 4 beschrieben reinigen.

4. Der Lüfter ist mit drei Plastiklaschen am Gehäuse befestigt. Lösen Sie diese mit einem Schraubendreher, den Sie vorsichtig in die Löcher mit den Plastiklaschen hineindrücken.
5. Ziehen Sie den Lüfter gleichmäßig heraus. Der Lüfter ist mit Kabeln im Inneren des Sunny Boy 3300 / 3800 befestigt. Diese Kabel sind lang genug, um den Lüfter für die Reinigung herauszuziehen. Ziehen Sie nicht zu stark an den Kablen, damit sie nicht beschädigt werden.
6. Reinigen Sie den Lüfter mit einer weichen Bürste, einem Pinsel oder einem Tuch. Benutzen Sie für die Reinigung des Lüfters auf keinen Fall Druckluft, weil dies den Lüfter beschädigen kann.
7. Setzen Sie nach der Reinigung alles wieder in umgekehrter Reihenfolge zusammen. Überprüfen Sie anschließend die Funktion des Lüfters wie im nächsten Kapitel beschrieben.



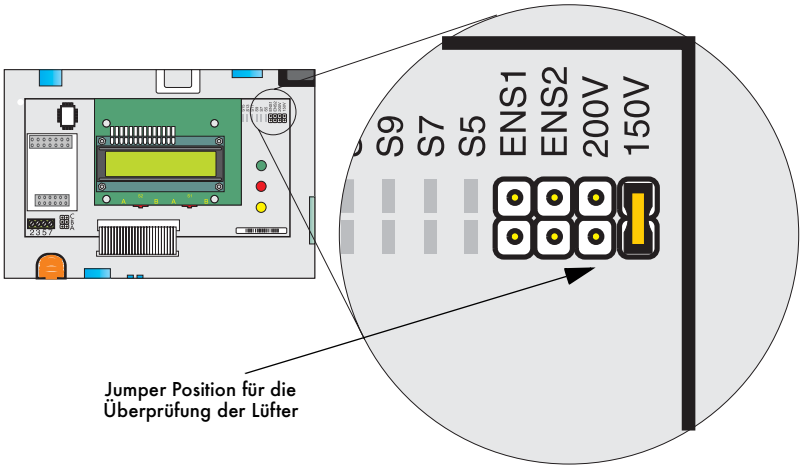
8.2 Überprüfung des Lüfters

Die Funktion des Lüfters kann bei Bedarf auf zwei Arten überprüft werden:

- Setzen des Parameters „Fan Test“ im Installateur Modus auf „1“ (mit Hilfe von Sunny Data, Sunny Data Control oder dem Datenlogger Sunny Boy Control).
- Jumper auf der Betriebsführungsplatine stecken (der Jumper für die Überprüfung der Lüfter ist im Beipack des Sunny Boy 3300 / 3800 enthalten).

Gehen Sie für die Überprüfung des Lüfters wie folgt vor:

1. Öffnen Sie den Sunny Boy 3300 / 3800 wie in Kapitel 6.1 „Öffnen des Sunny Boy“ (Seite 33) beschrieben.
2. Stecken Sie den Jumper auf den unten dargestellten Steckplatz der Betriebsführungsplatine.



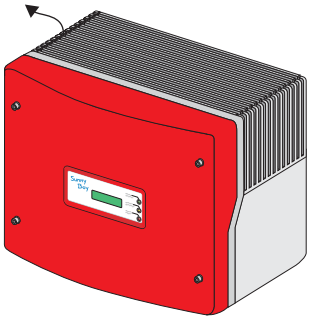
3. Verschließen Sie den Sunny Boy 3300 / 3800 wie in Kapitel 6.2 „Verschließen des Sunny Boy“ (Seite 33) beschrieben.
4. Der Sunny Boy 3300 / 3800 erkennt den Jumper erst nach einem Neustart (d. h. alle LEDs müssen vor einem Neustart erloschen sein).
5. Nachdem Sie den Jumper gesteckt haben, müssen Sie den Sunny Boy 3300 / 3800 wieder in Betrieb nehmen. Überprüfen Sie die Luftströmung des Lüfters, der Sunny Boy 3300 / 3800 saugt die Luft unten ein und bläst sie oben auf der linken Seite wieder heraus. Achten Sie dabei auf ungewöhnliche Geräusche, die einen Hinweis auf eine fehlerhafte Montage oder einen Defekt an dem Lüfter geben könnten.
6. Nachdem Sie den Lüfter überprüft haben, müssen Sie den Parameter Fan-Test wieder auf 0 setzen, bzw. den Jumper unter Beachtung von Kapitel 6 "Sunny Boy öffnen und verschließen" (S. 33) entfernen.

8.3 Reinigung der Lüfterkiemen

An beiden Seiten des Sunny Boy 3300 / 3800 befinden sich Lüfterkiemen. Der Sunny Boy 3300 / 3800 zieht die Luft unten durch den Lüfter ein und bläst sie an der linken Seite wieder heraus. Für die optimale Wärmeabfuhr des Gerätes müssen Sie also nur den linken Lüfterkiemen reinigen. Gehen Sie wie folgt vor, wenn Sie den/die Lüfterkiemen reinigen wollen:

- Die Lüfterkiemen des Sunny Boy 3300 / 3800 sind an den Seiten des Gehäuses gesteckt. Sie müssen Ihre Finger in den Zwischenraum des oberen Teils des Gehäuses und der Lüfterkiemen stecken und die Lüfterkiemen vorsichtig aus ihrer Halterung herausziehen.
- Reinigen Sie die Lüfterkiemen mit einer weichen Bürste, einem Pinsel oder mit Druckluft.

Befestigen Sie die Lüfterkiemen wieder am Sunny Boy 3300 / 3800.



Ziehen Sie den linken Lüfterkiemen für die Reinigung heraus.

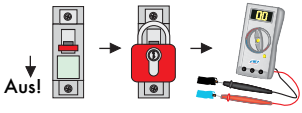
Achten Sie darauf, dass Sie die Lüfterkiemen beim Einbau nicht vertauschen. Die Lüfterkiemen sind speziell auf die jeweilige Seite des Sunny Boy 3300 / 3800 angepasst. Wenn Sie nicht mehr wissen, welcher Lüfterkiemen für die rechte und welcher für die linke Seite des Sunny Boy 3300 / 3800 vorgesehen ist, finden Sie unten auf der Innenseite des Lüfterkiemens die Seite für die Anbringung. Hier steht entweder „rechts" oder „links" für die jeweilige Seite des Sunny Boy 3300 / 3800.

9 Austausch der Varistoren

Der Sunny Boy 3300 / 3800 ist ein technisch hochkomplexes Gerät. Die Möglichkeiten, Fehler vor Ort beseitigen zu können, beschränken sich daher auf wenige Punkte. Bitte versuchen Sie nicht, andere Reparaturen als die hier beschriebene vorzunehmen, sondern nutzen Sie den 24-Stunden-Austauschservice und den Reparaturdienst der **SMA** Technologie AG.

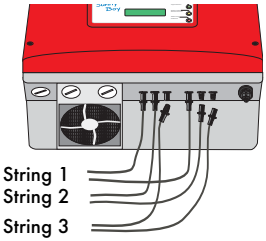
Leuchtet während des Betriebs die rote LED der Statusanzeige dauerhaft, so sollte zunächst ausgeschlossen werden, dass ein Erdschluss im PV-Generator vorliegt.

1. Trennen Sie den Sunny Boy 3300 / 3800 vom Niederspannungsnetz (Leitungsschutzschalter ausschalten oder AC-Stecker ziehen) und verhindern Sie ein unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.



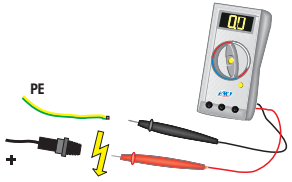
Vor dem Öffnen des Sunny Boy muss die Spannungsfreiheit des AC-Ausgangs sichergestellt sein!

2. Lösen Sie die DC-Steckverbinder aller Strings.



Trennen Sie die PV-Generatoren vom Sunny Boy

3. Messen Sie die Spannungen zwischen je einem DC-Steckverbinder eines Strings und Erdpotenzial. Beachten Sie dabei die Sicherheitshinweise!



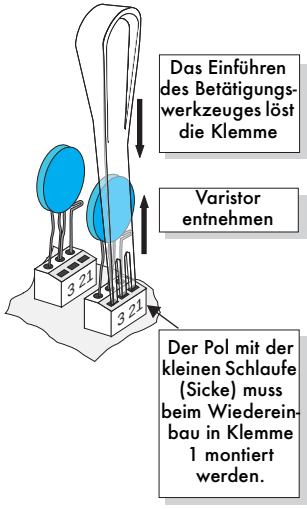
Messen Sie die Spannung zwischen DC-Steckverbindern und Erdpotenzial

Vorsicht! Hier können lebensgefährliche Spannungen anliegen!

4. Sind die gemessenen Spannungen konstant und entspricht ihre Summe in etwa der Leerlaufspannung des Strings, so liegt ein Erdschluss in diesem String vor, auf dessen ungefähre Lage durch die Verhältnisse der Spannungen zueinander geschlossen werden kann.

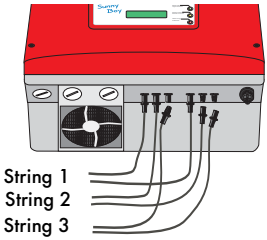
5. Wiederholen Sie die Punkte 3 und 4 für jeden String.
   Konnten Sie einen Erdschluss feststellen, so ist der Austausch der Varistoren wahrscheinlich nicht erforderlich. Stattdessen ist dafür zu sorgen, dass der Erdschluss beseitigt wird. In der Regel sollte hiermit der Installateur des PV-Generators beauftragt werden. Fahren Sie in diesem Fall wie unter Punkt 10 beschrieben fort, ohne jedoch den fehlerhaften String wieder anzuschließen! Schützen Sie dessen DC-Steckkontakte gegen Berühren (z. B. durch Schutzkappen oder ausreichend spannungsfestes Isolierband).

   Konnten Sie keinen Erdschluss in den PV-Generatoren feststellen, so hat wahrscheinlich einer der thermisch überwachten Varistoren seine Schutzfunktion verloren. Diese Komponenten sind Verschleißteile, deren Funktion durch Alterung oder auch durch wiederholte Beanspruchung durch Überspannungen herabgesetzt wird. Sie können diese Varistoren nun - unter Beachtung des Sicherheitshinweises aus Kapitel 2 „Sicherheitshinweise" (Seite 11) - folgendermaßen überprüfen:
6. Lösen Sie die Deckelverschraubung und nehmen Sie den Deckel des Sunny Boy 3300 / 3800 ab. Stellen Sie die Spannungsfreiheit fest.
7. Stellen Sie bei allen Varistoren mit Hilfe eines Durchgangsprüfers fest, ob zwischen den Anschlüssen 2 und 3 eine leitende Verbindung besteht. Besteht diese nicht, ist der zugehörige Varistor wirkungslos. Die Position der Varistoren im Sunny Boy 3300 / 3800 ist in der Abbildung im Kapitel 3.1 „Gerätebeschreibung" (Seite 13) ersichtlich.
8. Tauschen Sie den betreffenden Varistor, wie in der nebenstehenden Zeichnung dargestellt, gegen einen neuen aus. Achten Sie dabei auf die richtige Ausrichtung des Varistors! Sollten Sie zusammen mit den Ersatz-Varistoren kein Sonderwerkzeug für die Bedienung der Klemmen erhalten haben, setzen Sie sich bitte mit SMA in Verbindung. Die Klemmkontakte lassen sich behelfsmäßig jedoch auch einzeln mit einem passenden Schraubendreher bedienen. Da der Ausfall eines Varistors in der Regel auf Einflüsse zurückzuführen ist, die alle Varistoren in ähnlicher Weise betreffen (Temperatur, Alter, induzierte Überspannungen), wird dringend empfohlen, nicht nur den erkennbar defekten Varistor auszutauschen, sondern alle beide. Die Varistoren werden für den Einsatz im Sunny Boy 3300 / 3800 speziell gefertigt und sind nicht im Handel erhältlich. Sie müssen direkt von der **SMA** Technologie AG bezogen werden (SMA-Bestellbezeichnung: „SB-TV4").

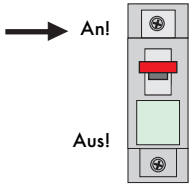

Das Einführen des Betätigungswerkzeuges löst die Klemme
Varistor entnehmen
Der Pol mit der kleinen Schlaufe (Sicke) muss beim Wiedereinbau in Klemme 1 montiert werden.
3 2 1
3 2 1

Sind vor Ort keine Ersatzvaristoren vorhanden, kann der Sunny Boy 3300 / 3800 weiter ins Netz einspeisen. Der Eingang ist nicht mehr vor Überspannungen geschützt! Es ist unverzüglich für die Bestückung mit neuen Varistoren zu sorgen. Bei Anlagen mit einem hohen Risiko von Überspannungen sollte der Sunny Boy 3300 / 3800 nicht mit defekten Varistoren betrieben werden!

9. Verschließen Sie den Sunny Boy 3300 / 3800. Vergessen Sie dabei nicht die Unterlegscheiben mit der Verzahnung zum Gehäusedeckel wieder anzubringen.
10. Schließen Sie die einwandfreien Strings des PV-Generators an.
11. Verschließen Sie die nicht benötigten DC-Eingangsbuchsen mit den im Lieferumfang enthaltenen Verschlusskappen.



12. Schalten Sie den Leitungsschutzschalter ein.
13. Überprüfen Sie nun, ob die LED-Anzeige des Sunny Boy 3300 / 3800 einen ordnungsgemäßen Betrieb signalisiert.

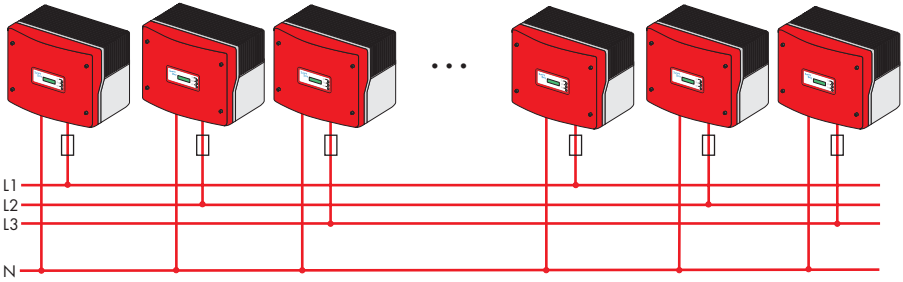


Konnte weder ein Erdschluss noch ein defekter Varistor festgestellt werden, so liegt wahrscheinlich ein Fehler im Sunny Boy vor. Sprechen Sie dann bitte die weiteren Schritte mit der SMA-Hotline ab.

10 Auslegung eines Leitungsschutzschalters

Beispiel für die thermische Auslegung eines Leitungsschutzschalters an einer photovoltaischen Eigenerzeugungsanlage im Netzparallelbetrieb.

Angenommen wird eine PV-Anlage mit 9 Wechselrichtern Sunny Boy 3300 / 3800, mit drei Wechselrichtern pro Phase.



Benötigte technische Angaben der verwendeten Wechselrichter

- maximaler Ausgangsstrom = 17 A (Sunny Boy 3300) 18 A (Sunny Boy 3800)
- maximal zulässige Absicherung des Wechselrichters = B 25 A

Die Auswahl der Leitung sowie deren Verlegeart und Umgebungstemperaturen und weitere Randbedingungen begrenzen die maximale Absicherung der Leitung.

- **Für unser Beispiel wird angenommen, dass die gewählte Leitung (4,0 mm²) bei der beispielhaften Verlegung noch einen Nennstrom von 21 A tragen kann.**

Auswahl der Leitungsschutzschalter:

- **Der maximal mögliche Nennstrom der verwendeten Leitung sowie die maximal mögliche Absicherung des Wechselrichters begrenzt nun den maximal möglichen Nennstrom der Leitungsschutzschalter.**
- **In unserem Beispiel sind 20 A möglich.**

Weiterhin sind aber noch die Leitungsschutzschalter auf ihre thermische Verwendbarkeit zu prüfen.

Bei der Auswahl von Leitungsschutzschaltern muss man auf einige Belastungsfaktoren achten. Diese sind in den jeweiligen Datenblättern zu finden.

Beispiel für die thermische Auswahl eines 20 A Leitungsschutzschalters mit der Auslösecharakteristik B ohne Abstand zwischen den Leitungsschutzschaltern.

Der Leitungsschutzschalter eines Herstellers ist beispielsweise auf 50 °C Umgebungstemperatur ausgelegt.

Belastungsfaktoren laut Datenblattangaben:

- Minderung durch Dauerlast >1h = 0,9 [1]
- Minderung durch Aneinanderreihung von 9 Leitungsschutzschaltern ohne Abstand = 0,77 [2]
- Erhöhung des Nennstromes durch Umgebungstemperaturen von 40 °C im Verteiler = 1,07 [3]

Ergebnis:

Der Nennbelastungsstrom des Leitungsschutzschalters ergibt sich aus:

Ibn = 20 A x 0,9 x 0,77 x 1,07 = 14,83 A

1. In der Photovoltaik sind Dauerlasten von länger als 1 Stunde möglich
2. Bei der Verwendung von nur einem Leitungsschutzschalter ist der Faktor = 1
3. Resultiert aus der Auslegung der Leitungsschutzschalter auf 50 °C

Fazit

Der gewählte Leitungsschutzschalter kann im genannten Fall nicht verwendet werden, da die maximale Strombelastbarkeit für einen störungsfreien Betrieb unter dem maximalen Ausgangsstrom des verwendeten Wechselrichters liegt. **Er wird bei Nennbetrieb auslösen!**

Eine Lösung wäre in diesem Fall die Einhaltung eines 8 mm Abstandes zwischen den Leitungsschutzschaltern. So wäre der Minderungsfaktor statt 0,77 = 0,98. Damit würde die maximale Strombelastbarkeit bei 18,87 A liegen.

Neben der thermischen Auslegung der Leitungsschutzschalter sind selbstverständlich noch die Randbedingungen im Kapitel „Auslegung eines Leitungsschutzschalters an einer photovoltaischen Eigenerzeugungsanlage im Netzparallelbetrieb" (Seite 20) und die einschlägigen Normen der DIN VDE zu berücksichtigen. Dies sind vor allem die:

- DIN VDE 0100; Teil 410
- DIN VDE 0100; Teil 430
- DIN VDE 0298; Teil 4

In besonderen Anwendungen sind die entsprechenden Normen zu beachten!

11 Die Kommunikationsschnittstelle

Der Einbau oder Austausch der Kommunikationsschnittstelle darf nur durch eine ausgebildete Elektrofachkraft erfolgen.

Die Kommunikations-Schnittstelle wird benutzt um mit SMA Kommunikationsgeräten (z. B. Sunny Boy Control, Sunny WebBox) oder einem PC mit entsprechender Software (z. B. Sunny Data Control) zu kommunizieren. Abhängig von der gewählten Kommunikations-Schnittstelle können bis zu 2500 Wechselrichter zusammengeschaltet werden. Details hierzu finden Sie in der Dokumentation des Kommunikationsgerätes oder im Internet auf www.SMA.de.

Den detailierten Verdrahtungsplan zu den einzelnen Kommunikations-Schnittstellen finden Sie in der Dokumentation des Kommunikationsgerätes. Dieser Verdrahtungsplan enthält:

- Angaben zur benötigten Kabelart
- welche Anschlüsse des Wechselrichters benutzt werden
- ob und welche Jumper gesteckt werden müssen
- ob der PE an den Kabelschirm angeschlossen werden muss

Auf den nächsten Seiten finden Sie:

- die Gehäusedurchführungen für die Kommunikationsschnittstelle
- den erlaubten Kabelweg im Sunny Boy
- den Ort des PE-Anschlusses
- den Ort der Schraubklemmen zum Anschluss der Kommunikationsverkabelung
- den Ort der Jumper Steckplätze
- den Ort des Schnittstellen Steckplatzes

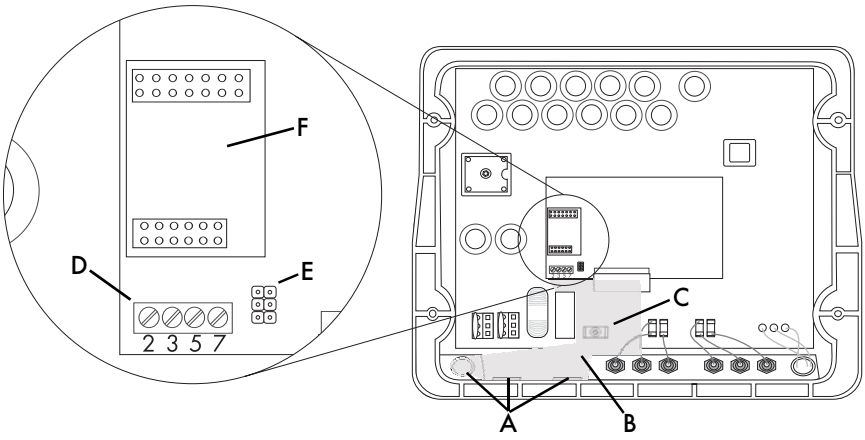
11.1 Anschluss der Kommunikations-Schnittstelle

Beachten Sie alle Sicherheitshinweise beim Öffnen des Sunny Boys, wie in Kapitel 2 beschrieben.

Der Sunny Boy und die Kommunikations-Schnittstelle sind durch elektrostatische Entladungen gefährdet. Erden Sie sich, indem Sie PE anfassen, bevor Sie die Kommunikations-Schnittstelle aus der Verpackung nehmen und bevor Sie Bauteile im Sunny Boy berühren.

Lesen Sie vor Beginn der Einbauarbeiten die Dokumentation des Kommunikationsgerätes. Sie finden dort weitere Details zur Verkabelung.

1. Öffnen Sie den Wechselrichter wie in Kapitel 6.1 beschrieben.
2. Führen Sie die PG-Verschraubung über das Kommunikationskabel.
3. Ziehen Sie das Kabel durch eine der drei möglichen Kabeldurchführungen (A) des Sunny Boys.
4. Verschrauben Sie die PG-Verschraubung mit dem Sunny Boy.
5. Ziehen Sie den im Lieferumfang enthaltenen Silikonschlauch über das Kabel im Inneren des Sunny Boy. Der Silikonschlauch ist aus Sicherheitsgründen zwingend vorgeschrieben. Die Schnittstelle darf ohne diesen Silikonschlauch nicht in Betrieb genommen werden.
6. Verlegen Sie das Kabel in dem Bereich (B) wie rechts abgebildet.
7. Erden Sie den Schirm des Kabels am PE-Anschluss (C), wenn das im Anschlussplan des Kommunikationsgerätes gefordert ist.
8. Schließen Sie die Kommunikationsleitungen an der Schraubleiste (D) wie im Anschlussplan des Kommunikationsgerätes beschrieben an. Notieren Sie sich die Aderfarben für die jeweiligen Pin-Nummern. Sollten Sie die Gegenstelle falsch anschließen, können die Geräte dadurch beschädigt werden.
   - Pin 2 Farbe: _____
   - Pin 3 Farbe: _____
   - Pin 5 Farbe: _____
   - Pin 7 Farbe: _____
9. Stecken Sie die Jumper (E), wenn es im Anschlussplan des Kommunikationsgerätes gefordert wird. Die Tabelle rechts gibt einen Überblick über die Funktion der Jumper.
10. Stecken Sie die Kommunikations-Schnittstelle auf die Platine (F).
11. Verschließen Sie den Sunny Boy wie in Kapitel 6.2 beschrieben.



A Gehäusedurchführungen im Boden des Sunny Boys (für Funk dürfen Sie nur die mittlere Gehäusedurchführung verwenden)

B Kabelweg (graue Fläche)

C PE-Anschluss

D Schraubklemmen zum Anschluss der Kommunikationsverkabelung

E Jumper Steckplatz

F Schnittstellen-Steckplatz

11.1.1 Jumper Funktionen

	Jumper A	Jumper B	Jumper C
RS232	-	-	-
RS485	Terminierung	Vorspannung 1	Vorspannung 2
NLM	-	-	-
Funk	-	-	-

Eine detailierte Beschreibung der Jumper Funktionen finden Sie in der Dokumentation des Kommunikationsgerätes.

12 Kontakt

Bei Fragen zum Sunny Boy 3300 / 3800 oder technischen Problemen können Sie sich gern an unsere Hotline wenden. Bitte haben Sie folgende Daten zur Hand, wenn Sie mit SMA Kontakt aufnehmen:

- Wechselrichtertyp
- Angeschlossene Module und Anzahl der Module
- Kommunikationsart
- Seriennummer des Sunny Boy

Anschrift:

SMA Technologie AG
Hannoversche Straße 1 - 5
34266 Niestetal
Germany

Tel.:+49 (561) 95 22 - 499
Fax:+49 (561) 95 22 - 4699
hotline@SMA.de
www.SMA.de

SMA Technologie AG

www.SMA.de

Hannoversche Straße 1–5
34266 Niestetal
Germany
Tel. +49 561 9522 0
info@SMA.de

SMA Solartechnology China
International Metro Center,
Building A, City Square No. Jia 3,
Shilipu Road, Changyang District
100025 Beijing, PR. China
Tel. +86 10 65 58 78 15
www.SMA-CHINA.com

SMA America, Inc.
12438 Loma Rica Drive, Unit C
Grass Valley, CA 95945, USA
Tel. +1 530 273 4895
www.SMA-AMERICA.com

Vertrieb SMA Italien
Via Lorenzo Valla, 16
20141 Milano
Italy
Tel. +39 02 847421

Vertrieb SMA Spanien
Balmes, 297
08006 Barcelona
Spain
Tel. +34 639 403683

Innovation in Systemtechnik
für den Erfolg der Photovoltaik